RENAULT

N.T. 3175A

Diagnostic
Circuit de refroidissement

Véhicules concernés : voir liste page suivante

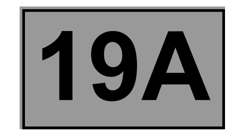
Sous-chapitres concernés : 19A

Méthode de diagnostic des différentes pannes touchant le circuit de refroidissement et les pompes à eau

77 11 293 180 **Edition 3 - OCTOBRE 2005** **Edition Française**

Véhicule	Type
Twingo	X06X
Renault 4	
Renault 5	X40X
Express	F40X
Kangoo	XCXX
Kangoo phase II	XCXX
Clio I	X57X
Clio II	XBXX
Clio II phase II	XBXX
Clio V6	CB1A
Clio V6 phase II	CB1A
Clio Internationale	XB1R
Clio III	XRXX
Renault 19	X53X
Renault 21	X48X
Modus	XPXX
Logan	LS0X
Mégane	XAXX
Mégane II	XMXX
Scénic	JAXX
Scénic II	JM0X
Laguna	X56X
Laguna II	XGXX
Laguna II phase II	XGXX
Renault 25	X29X
Safrane	X54X
Vel Satis	XJXX
Vel Satis phase II	XJXX
Avantime	DE0X
Espace	J11X
Espace II	J63X
Espace III	JE0X
Espace IV	JK0X
Espace IV phase II	JK0X
Trafic	T/PVXX
Trafic II	XL0X
Master propulsion	XHXX
Master propulsion phase II	XHXX
Master	FB/FC
Master	Q/Rxxx
Master II	XDXX
Master II phase II	XDXX
Spider	EF0H
Alpine	D50X

Sommaire



Tout moteur à combustion en fonctionnement produit de l'énergie qui se répartit de la façon suivante :
– une partie de cette énergie est mécanique et permet l'entraînement du moteur,
– une partie est thermique sous forme de gaz d'échappement qu'on évacue, sous forme de réchauffement du liquide de refroidissement qu'on utilise partiellement pour le chauffage de l'habitacle. Mais cette chaleur du liquide doit être éliminée pour assurer une température de fonctionnement du moteur correcte.

Pour y parvenir, on utilise un système de refroidissement par liquide.

Un liquide de refroidissement circule dans (ou autour) des éléments à refroidir. Ce liquide réchauffé au contact des parties chaudes du moteur est envoyé rapidement grâce à une pompe, dans un radiateur où il se refroidit et revient dans le moteur.

Le circuit de refroidissement, qui doit être parfaitement étanche pour assurer un parfait fonctionnement, est donc principalement composé :
– du bloc moteur et de la culasse,
– d'un radiateur et de son ventilateur,
– de capteurs de température (thermostat, thermocontact),
– d'une pompe à eau,
– d'un vase d'expansion,
– de Durits,
– de vis de purge (si le véhicule en est équipé),
– d'un aérotherme,
– d'une quantité de liquide de refroidissement,
– et divers autres éléments suivants les évolutions...

Avec l'apparition des calculateurs moteurs est apparu le système GCTE (Gestion Centralisée de Température d'Eau). Ce système exploite les informations fournies par un capteur de température unique placé sur le bloc moteur. Ce capteur par l'intermédiaire du calculateur d'injection permet de faire fonctionner le GMV en petite ou grande vitesse, ainsi que le témoin d'alerte température d'eau placé sur le tableau de bord. Lors de la prise en charge d'un véhicule présentant une panne, il convient de déterminer si ce véhicule est équipé ou non de ce système. Il suffit pour cela de s'assurer de la présence du thermocontact au bas du radiateur. Sa présence signifie l'absence de GCTE.

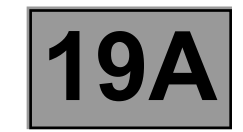
Le circuit de refroidissement est équipé d'une soupape qui protège le système de la surpression. La couleur de cette soupape indique sa valeur de tarage (en bar) :

Nota :
Rappel des valeurs de tarage de la soupape du vase d'expansion :

Soupape du vase d'expansion avec :

– une pastille marron	1,2 bar
– une pastille bleue	1,4 bar
– une main jaune	1,4 bar
– une main blanche	1,6 bar
– une main grise	1,8 bar

Schéma fonctionnel : Voir Manuel de Réparation du véhicule concerné.



Définition d'une pompe à eau

Le rôle de la pompe à eau est d'assurer un débit suffisant pour satisfaire l'évacuation d'une certaine quantité de chaleur dégagée par la combustion, les gaz d'échappements et les frottements.
Son principe de fonctionnement réside dans la transformation de l'énergie mécanique fournie par le moteur en énergie hydraulique afin d'assurer la circulation du liquide de refroidissement.
La pompe joue un rôle de générateur. Le débit est une conséquence entre le différentiel de pression délivré par la pompe et la perméabilité du circuit de refroidissement.

Définition générale d'une pompe à eau

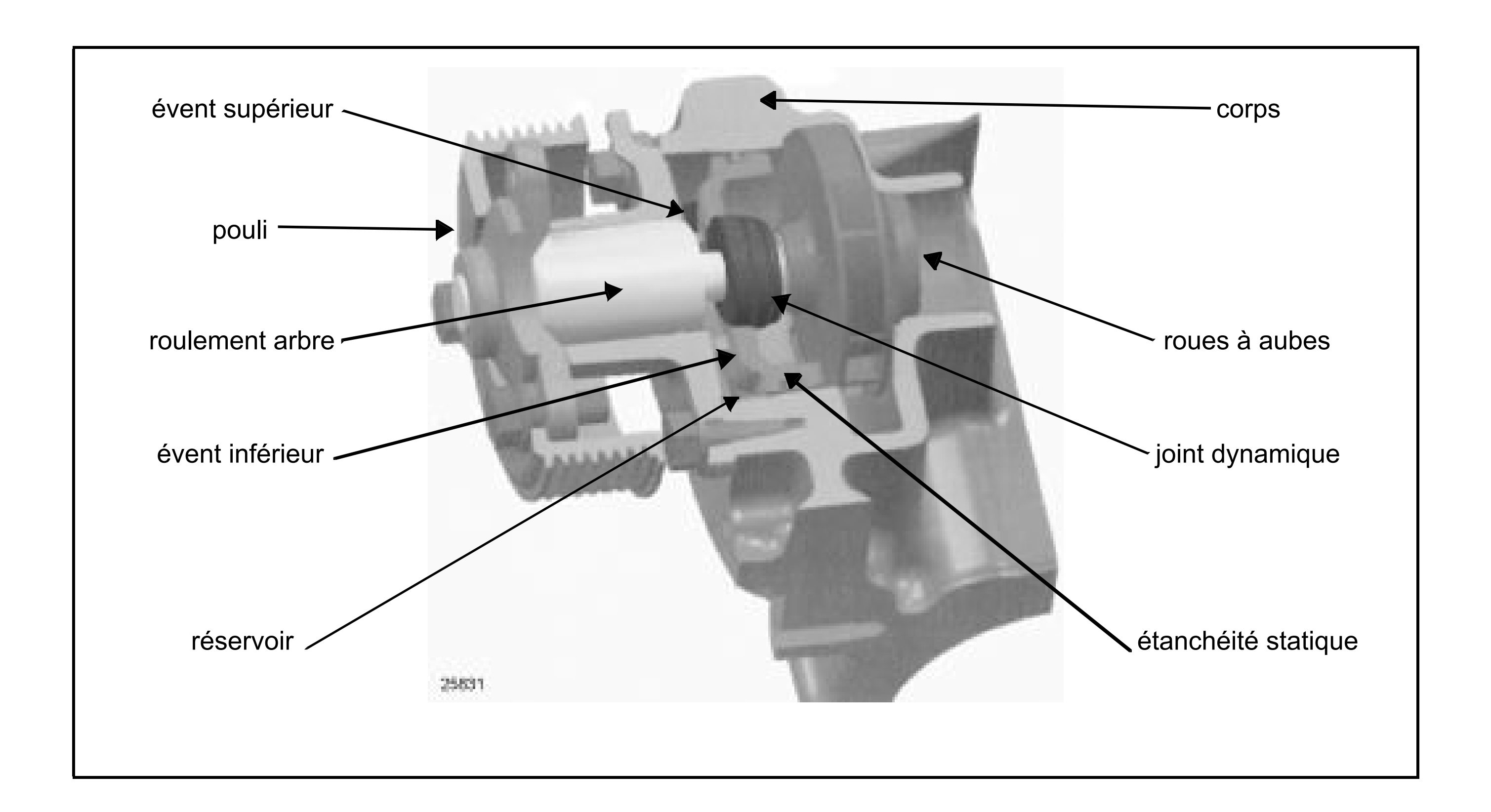
Le principe de fonctionnement d'une pompe centrifuge consiste à transformer l'énergie mécanique en énergie hydraulique.

Cette transformation s'effectue en deux temps :
- le premier réside dans la transformation de l'énergie mécanique en énergie cinétique via les aubes de la roue à aubes
- le deuxième réside dans la transformation de l'énergie cinétique en énergie de pression via la volute (colimaçon + diffuseur).

L'énergie mécanique nécessaire à la rotation de la roue à aubes est apportée par la poulie via l'axe du roulement. Les aubes de la roue transfèrent par réaction une quantité de mouvement au fluide. Le fluide est ensuite rejeté par la roue à aubes et recueilli par un dispositif nommé volute. Le raccordement entre la volute et l'entrée d'eau du carter cylindres participe également aux performances de la pompe.

Le joint dynamique a pour fonction d'assurer l'étanchéité en phase de fonctionnement ou à l'arrêt moteur entre l'air ambiant sous le capot et le circuit de refroidissement.

Lors du fonctionnement et afin d'éviter toute détérioration, il existe un film de liquide de refroidissement entre la bague et la contre. Ce film a pour but d'assurer la lubrification ainsi que le refroidissement des deux éléments.
Toutefois, une quantité très faible de liquide peut progresser vers l'extérieur de la pompe. C'est ce liquide qui se trouve évacué par le trou d'évent inférieur qui est appelé fuite "cosmétique". Cette fuite est normale et nécessaire au bon fonctionnement du joint dynamique.


évent supérieur
corps
pouli
roulement arbre
roues à aubes
évent inférieur
joint dynamique
réservoir
étanchéité statique
25831

> **IMPORTANT**
> - Les circuits étant conçus pour être sous pression, prendre garde aux températures élevées (risque de brûlures graves).
> - Ne jamais retirer la soupape du vase d'expansion lorsque le moteur est chaud.
> - Lors d'intervention sous capot, prendre garde à la mise en fonctionnement inopinée du (ou des) ventilateur(s) du radiateur.
> - Ne pas ouvrir la ou les purge(s), moteur tournant.

Test préliminaire :

Lors de l'arrivée d'un véhicule présentant une panne et avant de commencer son diagnostic, vérifier :

- le niveau de liquide de refroidissement dans le bocal (le repérer par un trait) et sa couleur,
- l'état et la tension de la courroie d'entraînement de la pompe à eau,
- que le ventilateur, le radiateur et la calandre ne soient pas obstrués par un objet quelconque qui pourrait perturber le passage de l'air,
- qu'il n'y ait pas de trace de fuite de liquide de refroidissement dans le compartiment moteur.

Outillage spécialisé indispensable	
Mot. 1700	Outil de remplissage et diagnostic du circuit de refroidissement

Matériel indispensable
Outillage d'épreuve culasse

TRACES DE LIQUIDE	
— SUR LE SOL	ALP 1
— DANS LE COMPARTIMENT MOTEUR	ALP 1
— DANS L'HABITACLE	ALP 2
DEGAGEMENT DE FUMEE	
— A L'ECHAPPEMENT (FUMEE BLANCHE MOTEUR CHAUD)	ALP 3
— DANS LE COMPARTIMENT MOTEUR	ALP 1
— DANS L'HABITACLE	ALP 2
INDICATEUR DE TEMPERATURE OU D'ALERTE	
— TEMOIN D'ALERTE DE TEMPERATURE :	
—— LE TEMOIN S'ALLUME FIXE EN ROULANT	ALP 4
—— LE TEMOIN S'ALLUME PAR INTERMITTENCE SUR ROUTE	ALP 5
— AIGUILLE DE TEMPERATURE D'EAU :	
—— L'AIGUILLE MONTE EN ZONE ROUGE EN ROULANT	ALP 4
—— L'AIGUILLE INDIQUE UNE SURCHAUFFE JUSTE APRES LE DEMARRAGE	ALP 5
—— L'AIGUILLE OSCILLE EN ROULANT	ALP 5

AUTRES :

IL Y A UN BRUIT DE BULLES SOUS LA PLANCHE DE BORD	ALP 6
LE NIVEAU DE LIQUIDE DANS LE BOCAL BAISSE	ALP 1
LE LIQUIDE DANS LE BOCAL A CHANGE DE COULEUR	NT 2675 A
IL N'Y A PAS DE CHAUFFAGE DANS LE VEHICULE	ALP 7
BUEE GRASSE SUR LE PARE-BRISE (INTERIEUR)	ALP 2
VERIFICATION DE LA POMPE A EAU	ALP 8

ALP 1	**– Traces de liquide sur le sol** **– Traces de liquide dans le compartiment moteur** **– Dégagement de fumée dans le compartiment moteur** **– Le niveau de liquide dans le bocal baisse**

CONSIGNES	– S'assurer que c'est bien du liquide de refroidissement. – Demander au client s'il a procédé à une remise à niveau de liquide de refroidissement avant de se présenter dans le réseau.

Moteur froid.
Contrôler le niveau de liquide de refroidissement dans le bocal.

Y-a-t-il une fuite de liquide visible ?

oui

Localiser la fuite. Réparer la fuite ou remplacer la pièce défectueuse.

non

Contrôler l'étanchéité du bocal et de son bouchon à l'aide de l'outil Mot. 1700.

oui

Mettre le circuit à la pression de tarage à l'aide de l'outil Mot. 1700.

La pression chute-t-elle ?

oui

Y-a-t-il une fuite de liquide visible ?

oui

Localiser la fuite. Réparer la fuite ou remplacer la pièce défectueuse.

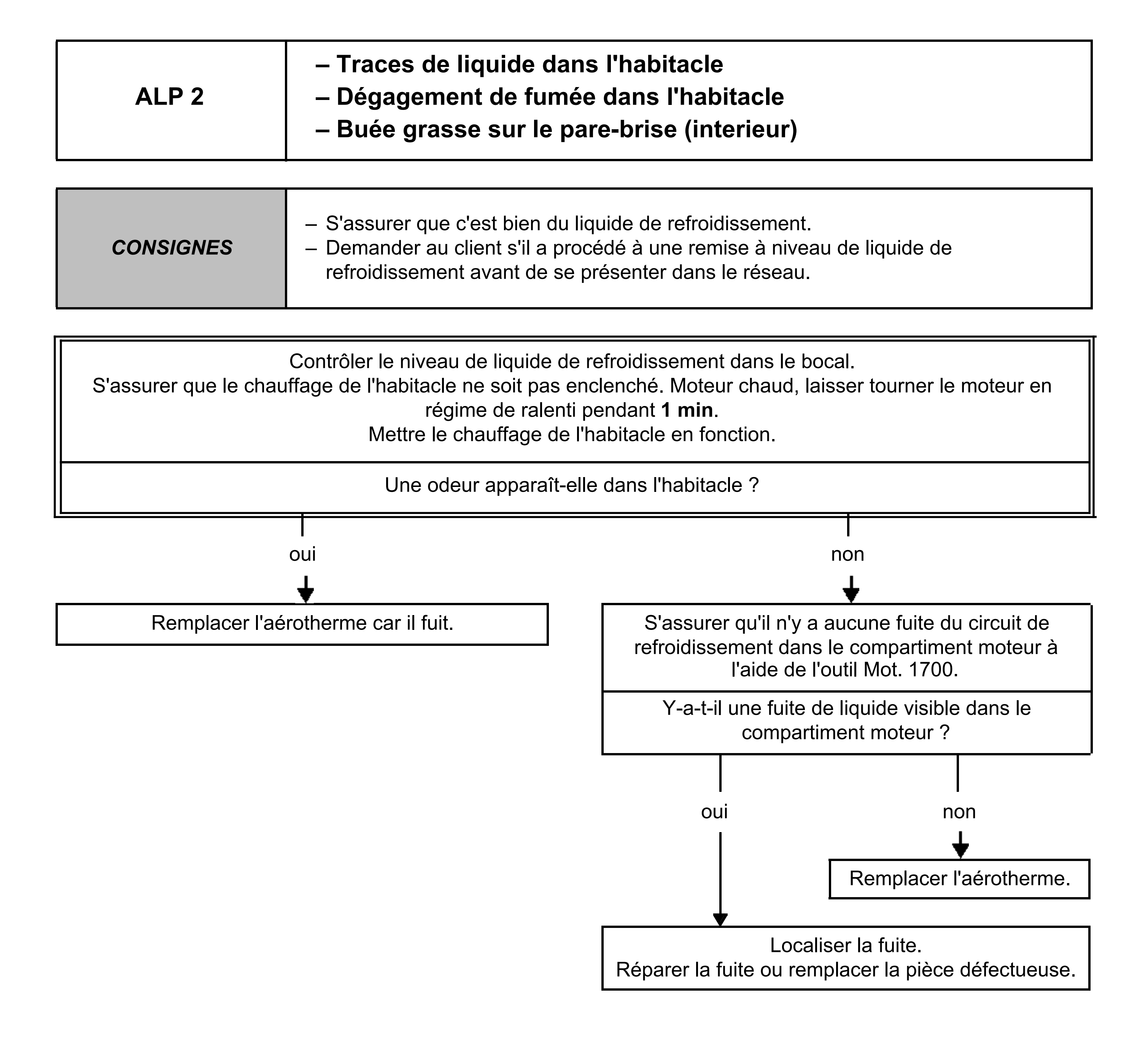
non

non

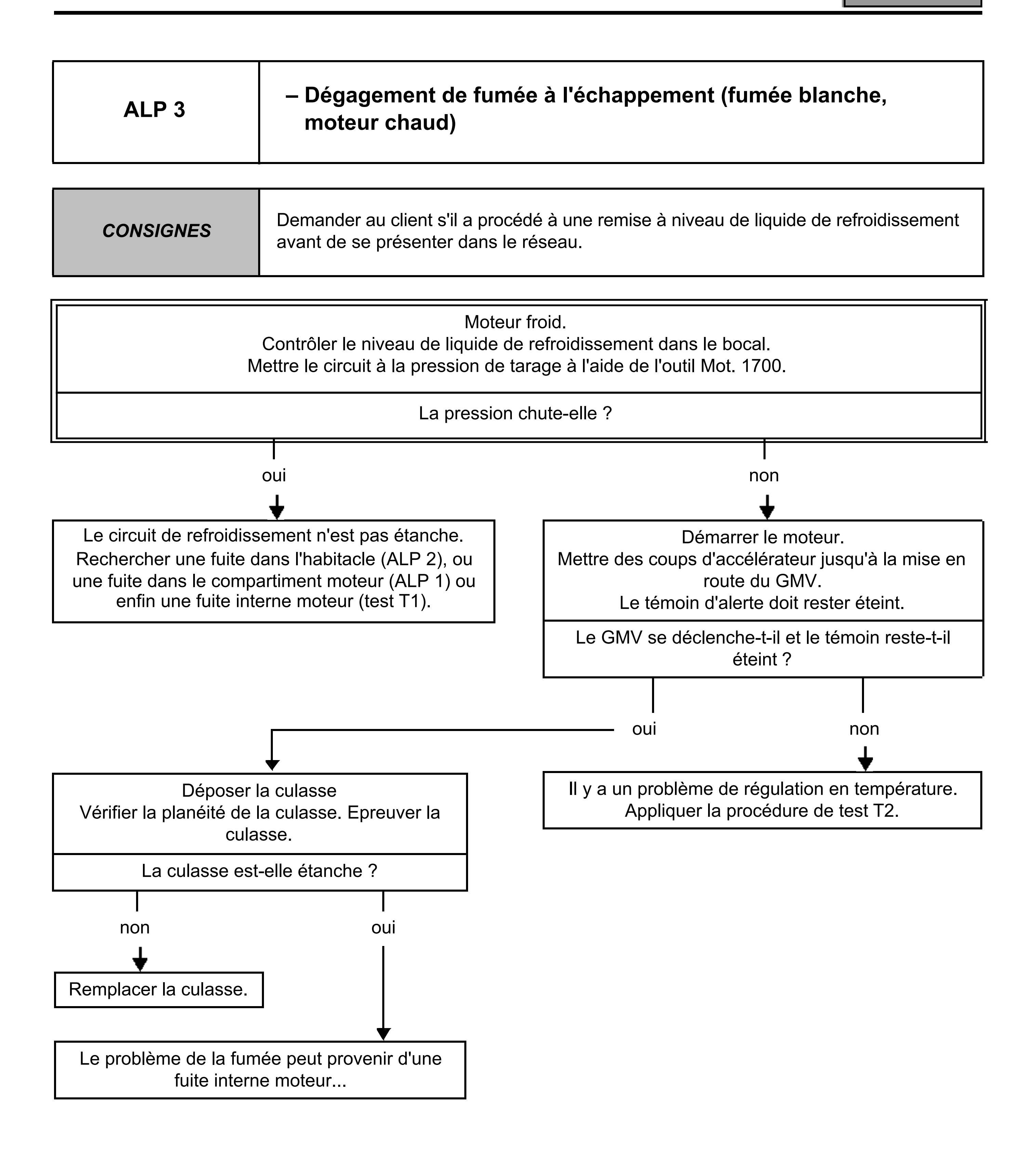
La cause probable d'une fumée peut être une expulsion de liquide de refroidissement. Cela peut provenir :
- d'un GMV bloqué :
  - activer la commande GMV sur les véhicules équipés de la GCTE,
  - si le véhicule n'est pas équipé de la GCTE, court-circuiter le thermocontact pour forcer la mise en route du GMV.

  Si le GMV ne se déclenche pas, remplacer le moteur du GMV.
- d'une régulation de température défectueuse. Appliquer la procédure de test T2.
- d'une pompe à eau défectueuse. Assurer son bon fonctionnement (ALP 8).

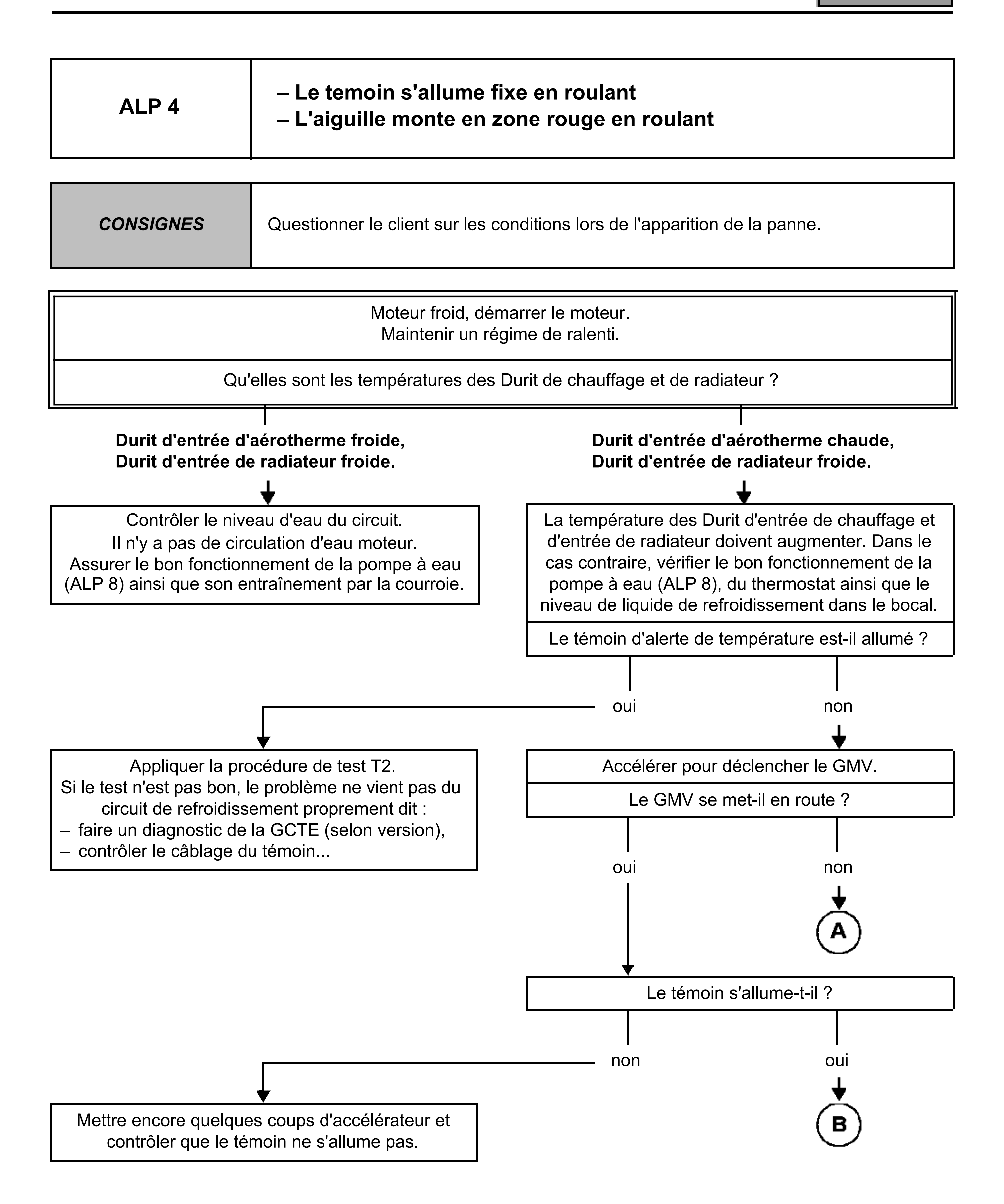
ALP 2	**– Traces de liquide dans l'habitacle** **– Dégagement de fumée dans l'habitacle** **– Buée grasse sur le pare-brise (interieur)**
CONSIGNES	– S'assurer que c'est bien du liquide de refroidissement. – Demander au client s'il a procédé à une remise à niveau de liquide de refroidissement avant de se présenter dans le réseau.



ALP 3	– Dégagement de fumée à l'échappement (fumée blanche, moteur chaud)
CONSIGNES	Demander au client s'il a procédé à une remise à niveau de liquide de refroidissement avant de se présenter dans le réseau.



ALP 4	– Le temoin s'allume fixe en roulant – L'aiguille monte en zone rouge en roulant
CONSIGNES	Questionner le client sur les conditions lors de l'apparition de la panne.



ALP 4 SUITE	



- Pour les véhicules non équipés de la GCTE :
  - Débrancher le thermocontact et le court-circuiter pour déclencher les deux vitesses (petite et grande) du GMV.
- Pour les véhicules équipés de la GCTE :
  - Activer le mode commande des deux vitesses (petite et grande) du GMV à l'aide de l'outil de diagnostic.

Dans les deux cas, le déclenchement des deux vitesses du GMV doit être constaté.
Dans le cas contraire :
- si une des deux vitesses n'est pas obtenue, contrôler le câblage du GMV,
- si le GMV ne se met pas en marche, remplacer le bloc GMV.

↓

Le GMV fonctionne normalement.
- Pour les véhicules non équipés de la GCTE :
  - remplacer le thermocontact.
- Pour les véhicules équipés de la GCTE :
  - contrôler la sonde de température,
  - faire un diagnostic du calculateur d'injection.



- Pour les véhicules non équipés de la GCTE :
  - Débrancher le thermocontact et le court-circuiter pour déclencher la grande vitesse du GMV.
- Pour les véhicules équipés de la GCTE :
  - Activer le mode commande de la grande vitesse à l'aide de l'outil de diagnostic.

Dans les deux cas, le déclenchement de cette grande vitesse du GMV doit être constaté.
Dans le cas contraire, contrôler que le radiateur, le ventilateur et la calandre ne soient pas obstrués par un objet quelconque qui pourrait perturber le passage de l'air, contrôler le câblage du GMV.
Si le câblage est bon, faire un test de régulation en température.



Si le test est bon, le problème de l'allumage du témoin d'alerte température d'eau ne vient pas du circuit de refroidissement.
- Contrôler le câblage du tableau de bord.
- Faire un test de la GCTE...

ALP 5	**– Le témoin s'allume par intermittence sur route** **– L'aiguille indique une surchauffe juste après le démarrage** **– L'aiguille oscille en roulant**

Procéder à un contrôle préliminaire du circuit de refroidissement à l'aide de l'outil Mot. 1700.

Le circuit de refroidissement est-il opérationnel ?

oui →

Le problème ne vient pas du circuit de refroidissement.

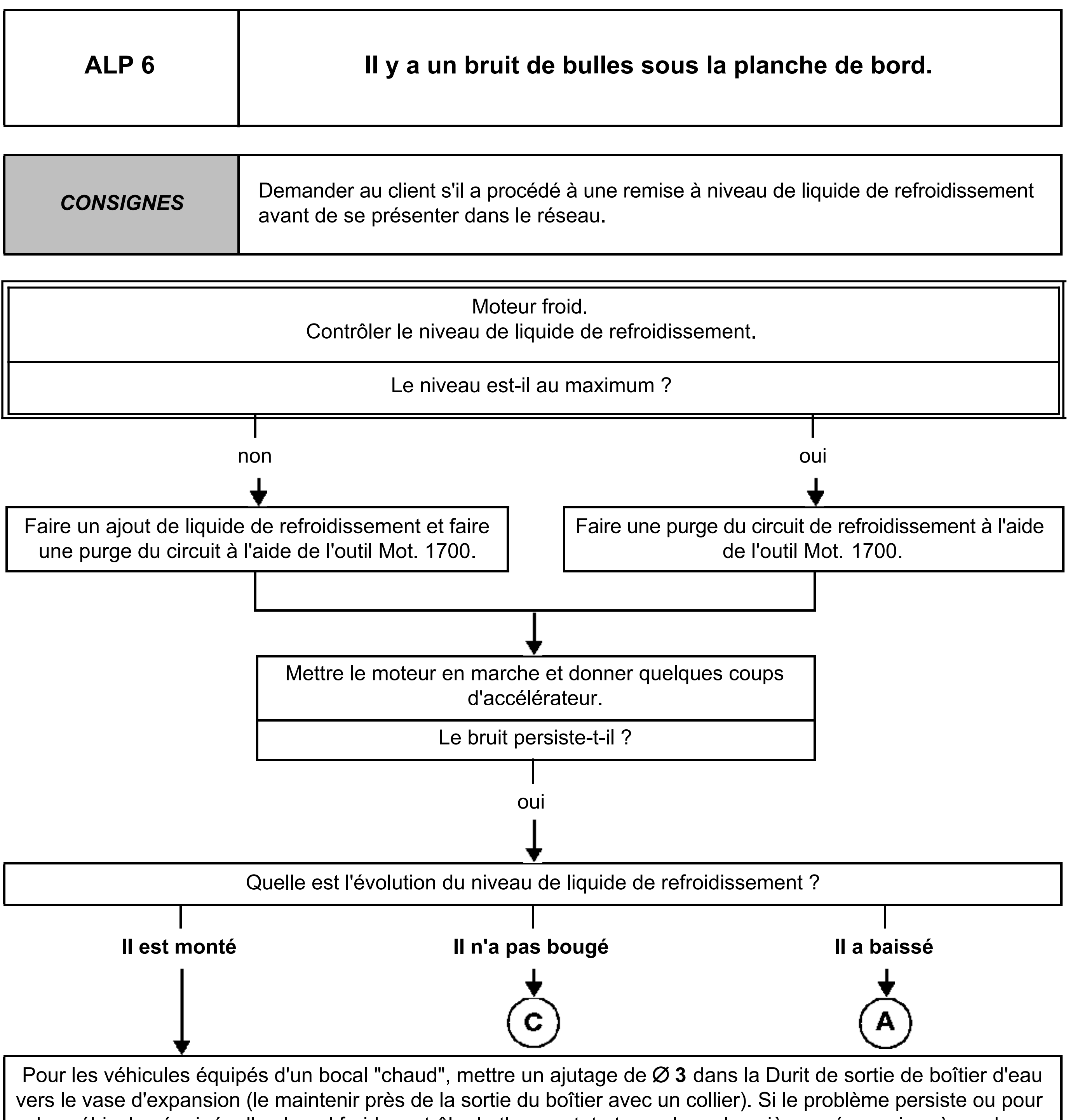
Voir :
- activer la commande du témoin d'alerte de température d'eau (selon version),
- faire un diagnostic du tableau de bord...

non →

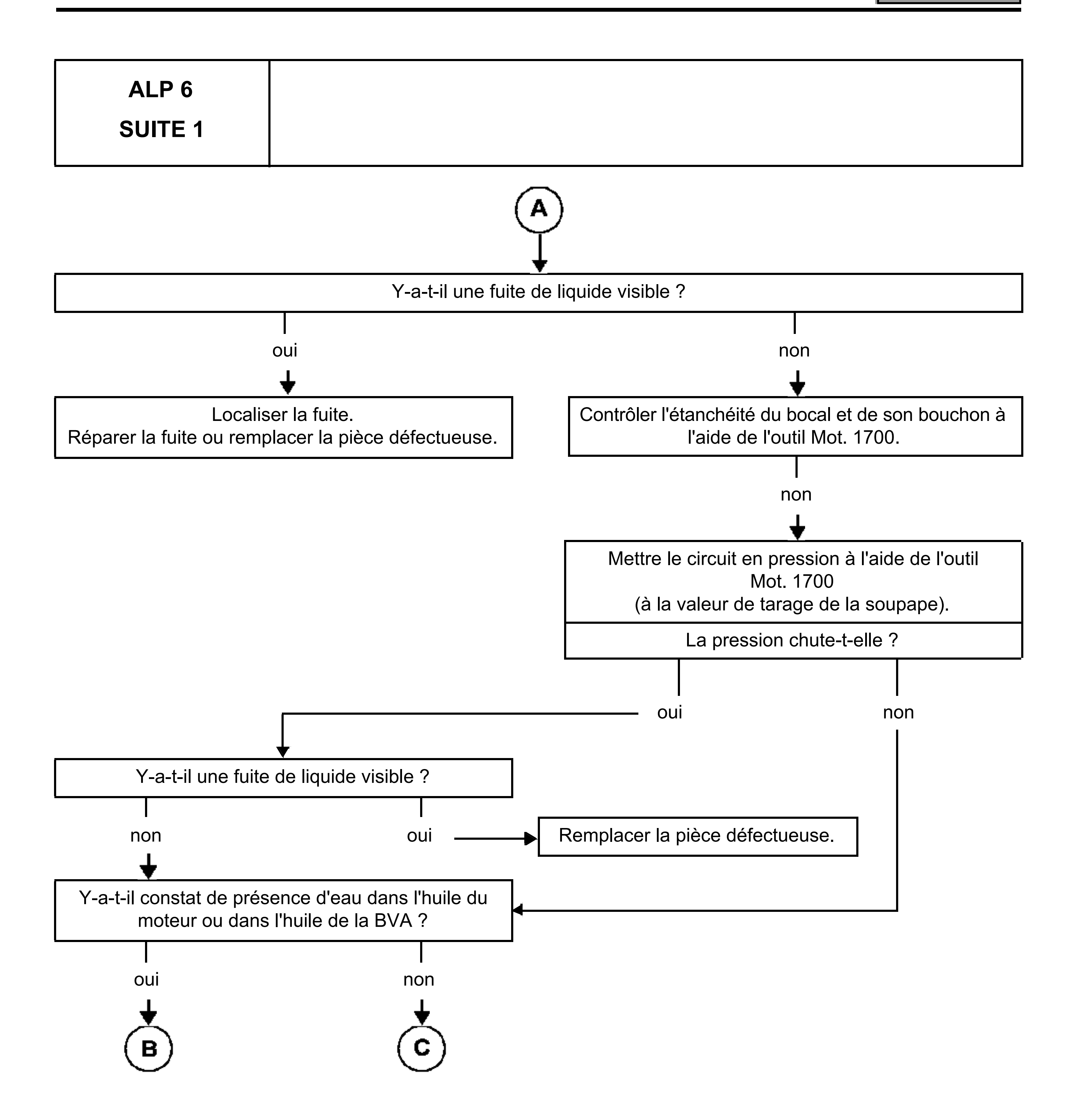
Remplacer la ou les pièces nécessaires à son bon fonctionnement.

Si le problème provient de la pompe à eau, suivre la procédure de l'ALP 8.

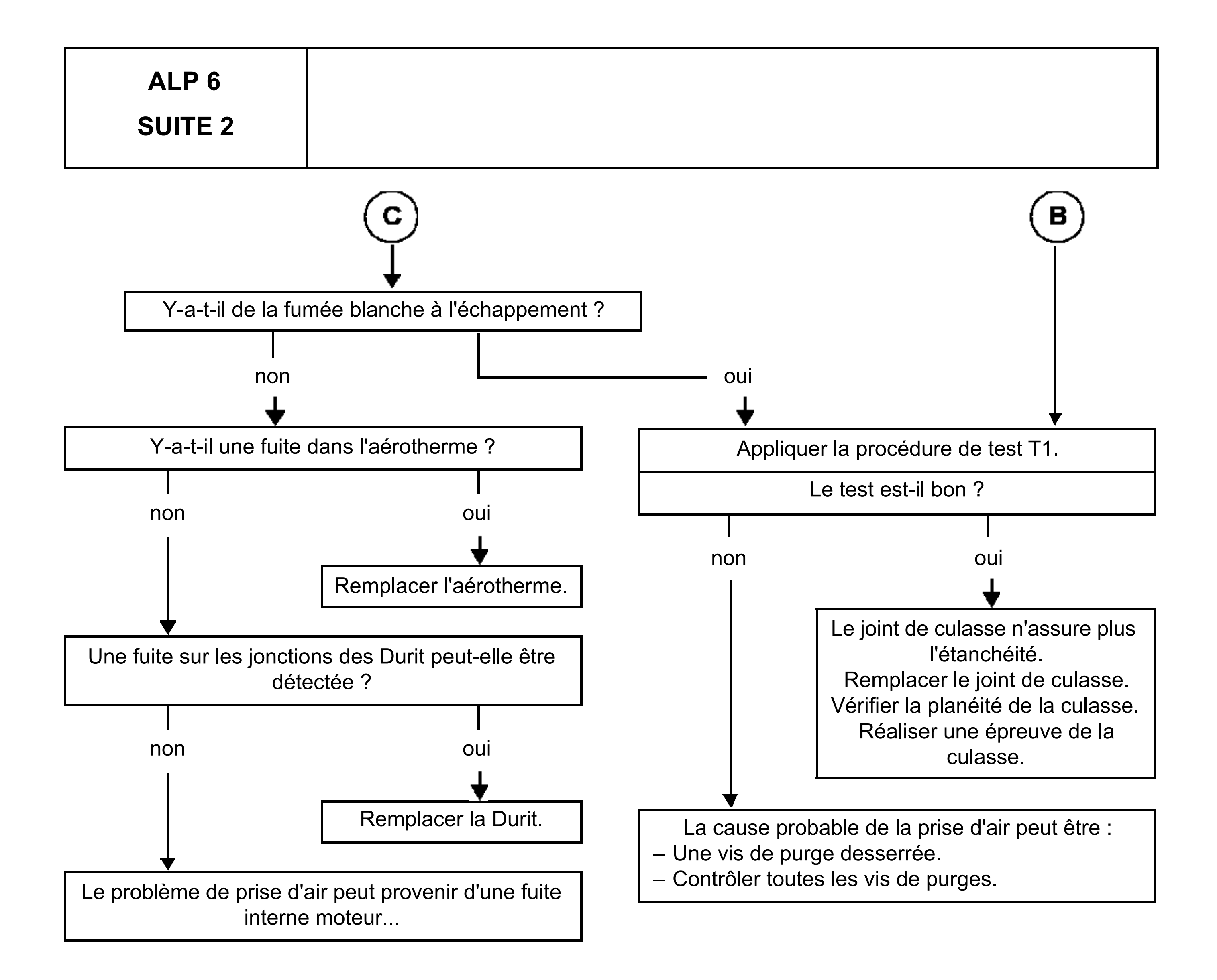
ALP 6	**Il y a un bruit de bulles sous la planche de bord.**
CONSIGNES	Demander au client s'il a procédé à une remise à niveau de liquide de refroidissement avant de se présenter dans le réseau.



ALP 6 SUITE 1	


A
Y-a-t-il une fuite de liquide visible ?
oui
non
Localiser la fuite.
Réparer la fuite ou remplacer la pièce défectueuse.
Contrôler l'étanchéité du bocal et de son bouchon à l'aide de l'outil Mot. 1700.
non
Mettre le circuit en pression à l'aide de l'outil Mot. 1700
(à la valeur de tarage de la soupape).
La pression chute-t-elle ?
oui
non
Y-a-t-il une fuite de liquide visible ?
non
oui
Remplacer la pièce défectueuse.
Y-a-t-il constat de présence d'eau dans l'huile du moteur ou dans l'huile de la BVA ?
oui
non
B
C

ALP 6 SUITE 2	



ALP 7	Il n'y a pas de chauffage dans le véhicule

CONSIGNES	Demander au client s'il a procédé à une remise à niveau de liquide de refroidissement avant de se présenter dans le réseau. Vérifier le fonctionnement du GMV de chauffage ainsi que le circuit de conduite d'air.

Contrôler le niveau de liquide de refroidissement dans le bocal.
Mettre le moteur en marche.

La pompe à eau est-elle correctement entrainée par le moteur ?

oui

Moteur froid. Maintenir un régime de ralenti.

La Durit d'entrée de l'aérotherme doit être chaude et la Durit d'entrée du radiateur, froide.
Est-ce le cas ?

oui

Procéder à un nettoyage du circuit de refroidissement et remplacer le liquide de refroidissement à l'aide de l'outil Mot. 1700.

non

Les deux Durit sont chaudes : remplacer le thermostat.
Les deux Durit sont froides : remplacer la pompe à eau.

non

Contrôler l'état de la courroie et procéder à son remplacement si nécessaire.
Contrôler que la courroie soit correctement tendue.



ALP 8	Vérification de la pompe à eau

CONSIGNES	● Ne jamais mettre en marche le moteur sans le carter de distribution. ● Toujours débrancher l'outil Mot. 1700 avant de déposer un des éléments du circuit de refroidissement.

- Moteur à froid. Mettre à niveau maxi le liquide de refroidissement dans le vase d'expansion.
- Effectuer un diagnostic du circuit de refroidissement à l'aide de l'outil Mot. 1700 (voir N.T. 3857A, page 19A5).

Attendre 3 minutes. La pression dans le circuit de refroidissement chute-t-elle ?

non → A

oui →

Effectuer un contrôle visuel du bas moteur à l'aplomb de la pompe à eau.

Une fuite sous forme de gouttes, suintement ou perlement est-elle visible ?

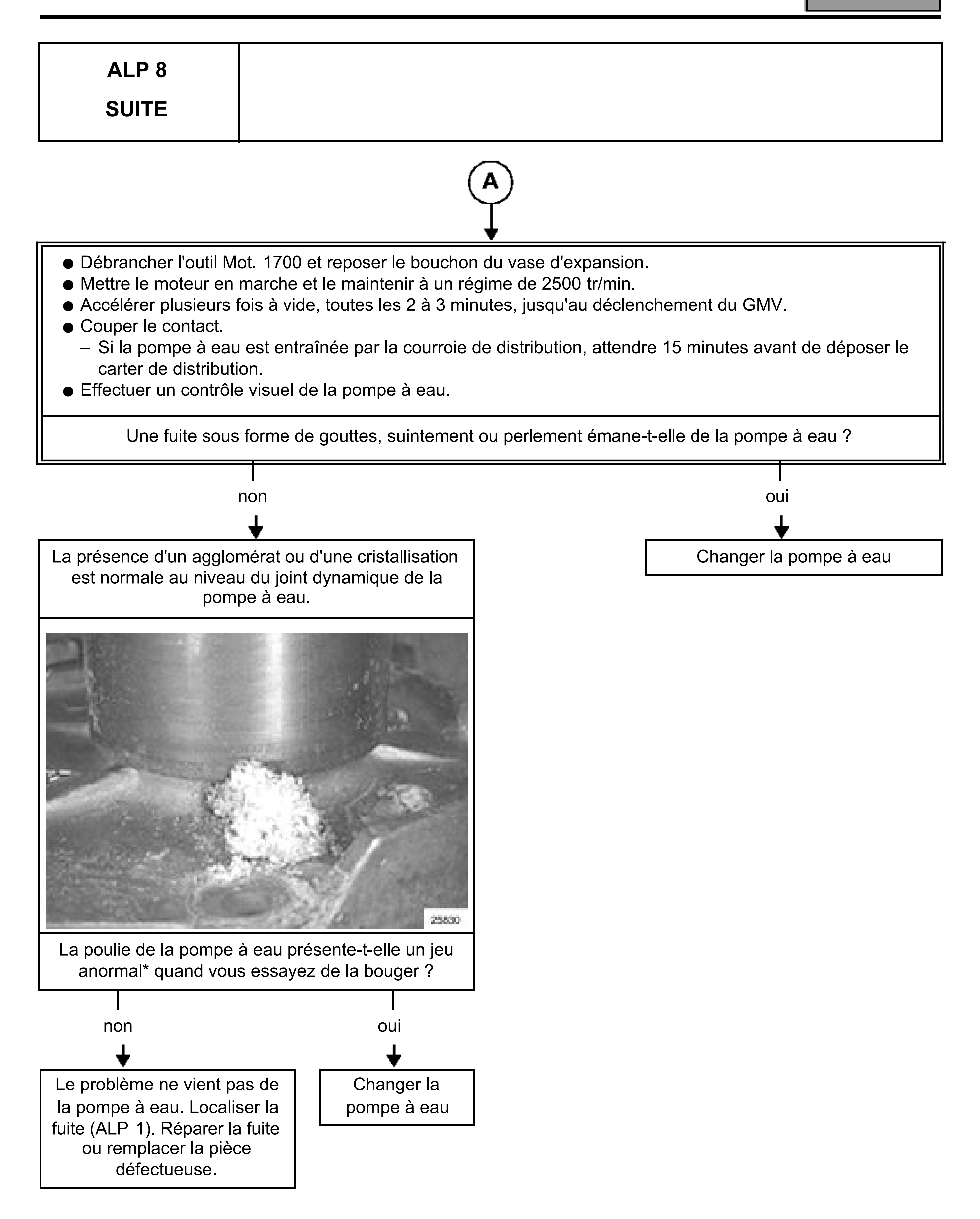
non → Le problème ne vient pas de la pompe à eau. Localiser la fuite (ALP 1). Réparer la fuite ou remplacer la pièce défectueuse.

oui → Si la pompe à eau est entraînée par la courroie de distribution, déposer le carter de distribution.

La fuite provient-elle du joint d'étanchéité entre la pompe à eau et le carter cylindres ?

non → La fuite provient de la pompe à eau. Changer la pompe à eau.

oui → Changer le joint d'étanchéité et reprendre le test depuis le début.



ALP 8

SUITE

(A)

- Débrancher l'outil Mot. 1700 et reposer le bouchon du vase d'expansion.
- Mettre le moteur en marche et le maintenir à un régime de 2500 tr/min.
- Accélérer plusieurs fois à vide, toutes les 2 à 3 minutes, jusqu'au déclenchement du GMV.
- Couper le contact.
  – Si la pompe à eau est entraînée par la courroie de distribution, attendre 15 minutes avant de déposer le carter de distribution.
- Effectuer un contrôle visuel de la pompe à eau.

Une fuite sous forme de gouttes, suintement ou perlement émane-t-elle de la pompe à eau ?

oui → Changer la pompe à eau

non → La présence d'un aggloméral ou d'une cristallisation est normale au niveau du joint dynamique de la pompe à eau.

La poulie de la pompe à eau présente-t-elle un jeu anormal* quand vous essayez de la bouger ?

non → Le problème ne vient pas de la pompe à eau. Localiser la fuite (ALP 1). Réparer la fuite ou remplacer la pièce défectueuse.

oui → Changer la pompe à eau

** Il sera laissé au réparateur d'apporter son jugement subjectif à ce sujet*

TEST 1	Test de détection de CO_2 dans le circuit de refroidissement

CONSIGNES	Moteur arrêté depuis au moins 5 heures.

Tâter la Durit d'entrée du radiateur.

La Durit est-elle dure ?

oui

C'est un indice d'une possible présence de CO_2.
Remplacer la Durit.

non

Faire un prélèvement de liquide de refroidissement et le tester avec un liquide réactif au CO_2.

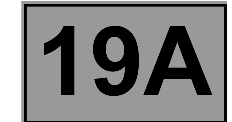
Le réactif change-t-il de couleur ?

non

Le test de présence de CO_2 est négatif. Il n'y a pas de fuite interne du moteur.

oui

Le test de présence de CO_2 est positif. Il y a une fuite des gaz d'échappement vers le circuit de refroidissement.



TEST 2	Test de régulation de température

Moteur froid. Mettre le moteur en marche.
Régime de ralenti pendant **5 min**. avec des petits coups d'accélérateur.

Qu'elles sont les températures des Durits de chauffage et de radiateur ?

Durit d'entrée d'aérotherme froide,
Durit de sortie de radiateur froide.

Il n'y a pas de circulation d'eau moteur. Assurer le bon fonctionnement de la pompe à eau (ALP 8) ainsi que son entraînement par la courroie. Contrôler le niveau d'eau du circuit.

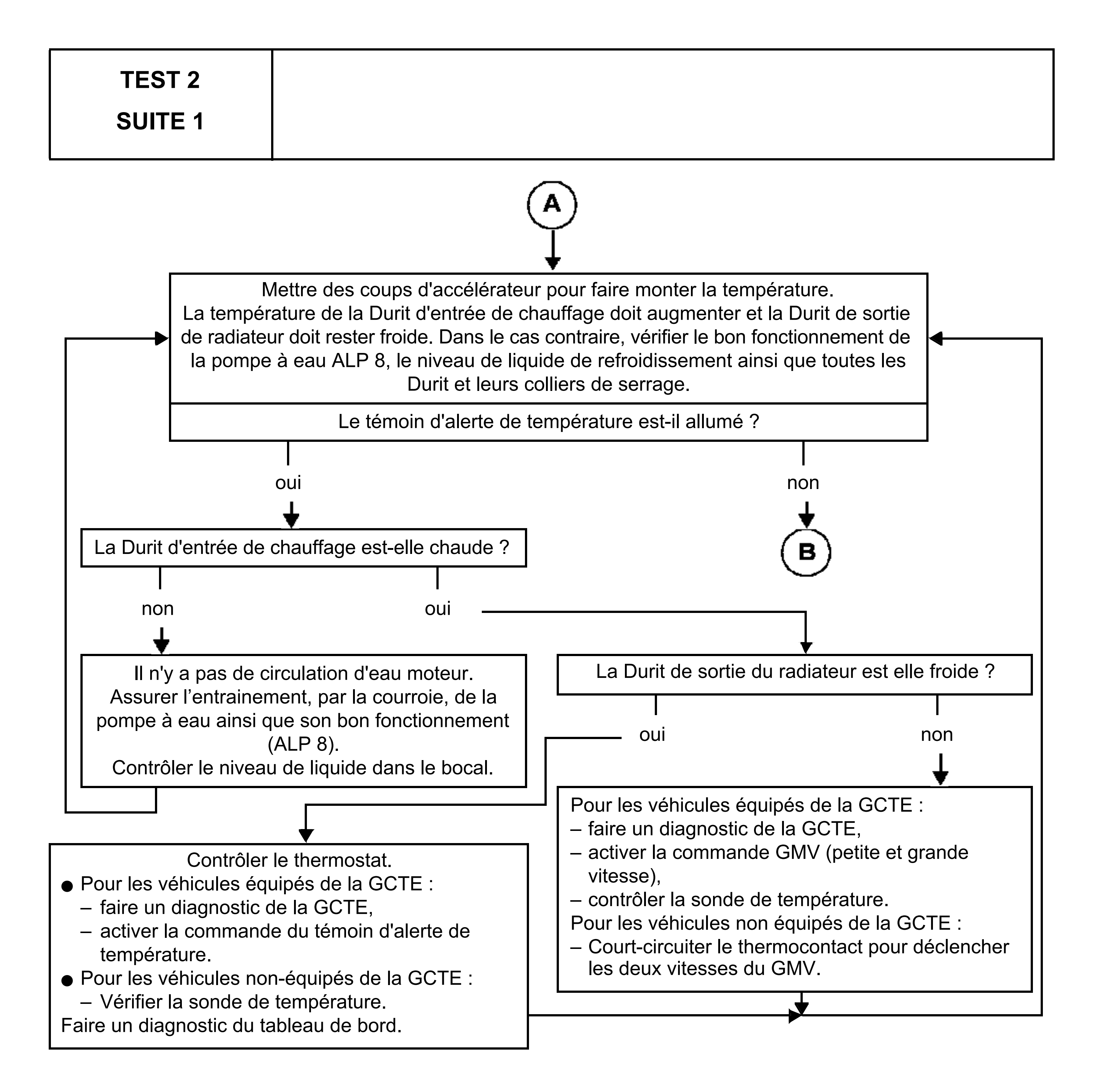
Durit d'entrée d'aérotherme chaude,
Durit de sortie de radiateur froide.

A

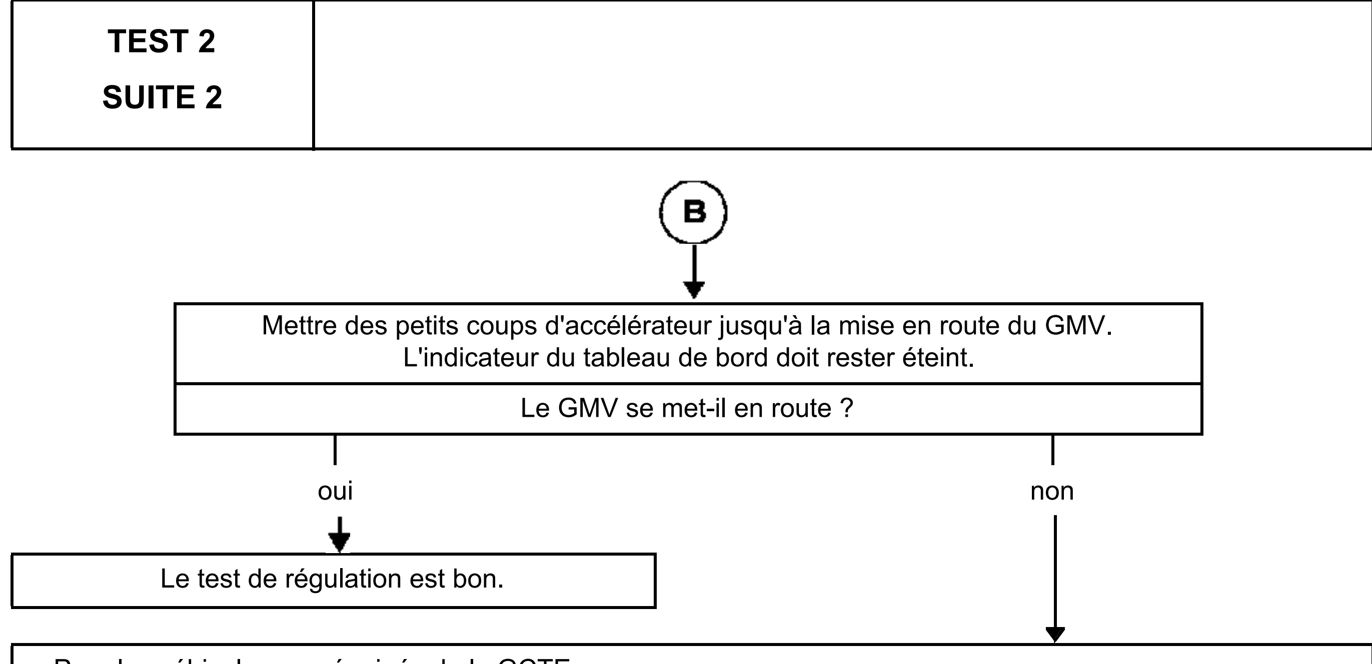
Durit d'entrée d'aérotherme tiède,
Durit de sortie de radiateur tiède.

Le thermostat n'est pas étanche.
Remplacer le thermostat.

TEST 2 SUITE 1	



TEST 2 SUITE 2	



- Pour les véhicules non-équipés de la GCTE :
  – Débrancher le thermocontact et le court-circuiter, pour déclencher les deux vitesses (petite et grande) du GMV.
- Pour les véhicules équipés de la GCTE :
  – Activer le mode commande des deux vitesses (petite et grande) du GMV par l'intermédiaire de l'outil de diagnostic.

Dans les deux cas, le déclenchement des deux vitesses du GMV doit être constaté.
Dans le cas contraire :
– si une des deux vitesses n'est pas obtenue, contrôler le câblage du GMV,
– si le GMV ne se met pas en marche, remplacer le bloc GMV.